＜調査結果、陥没・空洞の推定メカニズム＞

1. 陥没・空洞や地盤の緩みとシールドトンネル工事との因果関係を認めたということでしょうか。

有識者委員会において、ボーリング調査や施工データの確認などから、陥没・空洞箇所の下部がトンネル方向に局所的に引き込まれている現象が確認されており、特殊な地盤条件下においてカッターが回転不能になる事象（閉塞）を解除するために行った特別な作業に起因するシールドトンネルの施工が陥没・空洞事象の要因である可能性が高いことが確認されました。また、陥没・空洞形成の要因となったメカニズムについては次のとおり推定されています。

・夜間休止が生じ、その間にチャンバー内の土砂が分離沈降し閉塞したこと
・閉塞を解除するために実施した特別な作業により、地山に緩みが生じ、その緩みが煙突状に上方に進展したこと
・その後の掘進において、掘削土の塑性流動性を確保するため、気泡材を増やして対応したが、閉塞解除により生じた緩みに気泡材が過度に浸透し、掘削土量を小さく見積もってしまい、その結果、掘削土量が過剰となり、地盤の緩みがトンネル進行方向に拡大したこと

陥没・空洞を生じさせたことについて、事業者として深くお詫びいたします。

2. 陥没・空洞箇所周辺の特殊な地盤とは、どういう地盤でしょうか。また、その範囲はどこからどこまでなのか、明確に示してください。

東京外環全線の中で陥没・空洞箇所周辺は、次の全てに該当する特殊な地盤条件であることをあらためて確認しております。

・掘削断面は、細粒分が少なく、均等係数が小さいため、自立性が乏しく、礫が卓越して介在することから、シールドトンネル施工における掘削土の塑性流動性の確保に留意する必要がある地盤であること。
・掘削断面上部は、単一の砂層である流動化しやすい層が地表面近くまで連続している地盤であること。
・表層部は他の区間と比較して薄い地盤であること。

上記条件に全て該当する地盤は、Bor⑭付近から京王線交差付近まであることを確認しております。

３．Bor.⑬付近でも振動が酷く、振動による家屋の損傷が発生しています。Bor.⑬は深層まで実施しないのでしょうか。地盤の緩みと振動とに関係性はないのでしょうか。

Bor.⑫より南側では、地盤の緩みが生じている可能性のある次の（ア）～（ウ）のいずれも確認されていないことから、Bor.⑬付近では地盤の緩みは生じていないと考えております。

（ア）カッター回転が不能となる閉塞が生じ、その解除のために特別な作業を実施した範囲

（イ）ボーリング調査によりＮ値の低下が確認された範囲

（ウ）物理探査により不規則な計測波速度の低下が確認された範囲

また、トンネル施工に起因する振動エネルギーは地震動と比較して極めて小さく、液状化や締固めへの影響は小さいものであることを確認しています。

一方で、地盤の緩みが生じている範囲外であっても、振動等に関する問合せ等を頂いており、振動対策の強化の検討を行っているところです。また、家屋事前調査との差異が見られるなどトンネル施工に起因する家屋等の損傷が生じている場合は、地盤の緩みが生じている範囲外であっても家屋の損傷を修復するなどの対応を行ってまいります。

４.地表面変位量19mmはいつの時点と比較したものでしょうか。

地表面変位量については、トンネルの影響範囲に入る前に初期値の計測をしております。当該地点においては、シールドマシン通過の約２週間前に初期値計測の測量を実施しており、地表面変位量はその初期値と比較した値となっております。

５.地表面変位量について、第５回委員会資料と比べ±1～2㎜の変動が見られますが、まだ変位は収束していないのではないでしょうか。

地表面変位量は誤差の少ない水準測量にて計測しておりますが、±１～２ｍｍ程度の変動については測量誤差によるものと考えております。引き続き監視を継続し、地表面の変位について確認をしてまいります。

6. 衛星を用いた地表面変位計測結果についても示してください。

衛星を用いた地表面変位計測結果については、東京外環事業では、傾向把握などの参考データとの位置づけで活用しております。これは、衛星データについては、使用する衛星や計測技術が異なる様々なデータが存在し、一般的に取得されるデータには誤差が含まれているためであり、衛星データの公表は差し控えさせていただいています。

東京外環事業では水準測量により地表面変位量を計測しており、衛星データに比べ精度の高い測量結果をお示しさせていただいております。

7. 陥没・空洞の要因として、施工上のミスや過失があったのでしょうか。

有識者委員会において、ボーリング調査や施工データの確認などから、陥没・空洞箇所の下部がトンネル方向に局所的に引き込まれている現象が確認されており、特殊な地盤条件下においてカッターが回転不能になる事象（閉塞）を解除するために行った特別な作業に起因するシールドトンネルの施工が陥没・空洞事象の要因である可能性が高いことが確認されました。また、陥没・空洞形成の要因となったメカニズムについては次のとおり推定されています。

・夜間休止が生じ、その間にチャンバー内の土砂が分離沈降し閉塞したこと
・閉塞を解除するために実施した特別な作業により、地山に緩みが生じ、その緩みが煙突状に上方に進展したこと
・その後の掘進において、掘削土の塑性流動性を確保するため、気泡材を増やして対応したが、閉塞解除により生じた緩みに気泡材が過度に浸透し、掘削土量を小さく見積もってしまい、その結果、掘削土量が過剰となり、地盤の緩みがトンネル進行方向に拡大したこと

現地の施工においては、施工データを確認しながら、気泡材の種別変更および添加量の調整や掘進速度の調整などの対応を実施してきましたが、結果として、上記要因により陥没・空洞が生じたものであると推定されております。陥没・空洞を生じさせたことについて、事業者として深くお詫びいたします。

８. シールドマシンが閉塞した際に工事を止めて、十分に調査をしなかったのでしょうか。また、ベントナイトを使うことを考えなかったのでしょうか。気泡材を使い続け、特別な作業とされる施工により、地盤のゆるみを生じさせることを予想できなかったのでしょうか。

現地の施工においては、施工データを確認しながら、気泡材の種別変更および添加量の調整や掘進速度の調整などの対応を実施してきましたが、結果として地盤の緩みが生じることについて、あらかじめ予見することはできませんでした。

陥没・空洞を生じさせたことについて、事業者として深くお詫びいたします。

９．陥没・空洞発生の推定メカニズムにおいて、特殊な地盤での施工であったことを強調されていますが、事前のボーリング調査は本線シールドトンネルの直上ではないものも含まれており、また、近傍にＮＥＸＣＯ中日本の土地があるのにも係らずそこでの調査も実施していません。事前の調査ボーリングが不足していたのではないでしょうか。

東京外環事業においては、事前調査として、概ね約２００ｍに１本の間隔でボーリング調査するとともに、物理探査を実施して、ボーリング調査地点間の地盤の急変部が存在しないことを確認しており、他のシールド工事と比較しても、遜色ない調査が行われたものと認識しております。なお、トンネル標準示方書（シールド工法編）においても基本調査は、ボーリング調査を一般的に２００m間隔程度で行われることが多いとされております。また、同示方書において、「ボーリングをはじめとする各種調査孔は、シールド工事中に逸泥、噴発の原因となりやすく、調査孔位置の選定や埋戻しを十分配慮して行う必要がある」とされており、ボーリング調査が可能な用地の場所も踏まえ、ボーリング調査位置を決定しております。

今回、陥没が発生した箇所については、ボーリング調査を直接行った地点ではありませんでしたが、付近のボーリング調査により、細粒分が少なく、均等係数が小さいため、自立性が乏しく、礫が卓越して介在することを事前に把握しておりました。

現地の施工においては、施工データを確認しながら、気泡材の種別変更および添加量の調整や掘進速度の調整などの対応を実施してきましたが、結果として、陥没・空洞を生じさせたことについて、事業者として深くお詫びいたします。

１０．何故、夜間にシールドマシンを停止したのですか。夜間掘進をしていれば今回の事象は生じなかったのではないでしょうか。

当該区間掘進時は、振動により周辺にお住いの方にご迷惑をおかけしており、振動の問合せ等も多かったことから、夜間はシールドマシンを停止していました。

今後、再発防止対策と合わせ、振動への対応についても検討してまいります。

＜地盤の緩みの補修について＞

１１．地盤補修の対象となっているエリアは２年間に渡って工事現場となるのでしょうか。

地盤の緩みが生じている可能性のある範囲については、地盤補修予定範囲として、引き続き調査を実施し、補修等の措置が必要となる地盤を特定していきます。これら地盤の緩みが生じている可能性のある範囲の補修工法については、今後具体的に検討していくこととしており、補修期間は概ね 2 年程度と想定しております。

＜補償の方針について＞

１２．補償を受けられる期限や補償のスケジュールはどうなりますか。

本事象により、実際に発生した損害については事業者として補償させていただくこととし、まずは個別に事情をお聞きさせていただき、必要な調査等を行い、損害の内容等を検討のうえ適切に対応させていただきます。

まずは、個別にお伺いし対応してまいりますので、専用のフリーダイヤル等にてご連絡いただきますようお願いいたします。

※専用フリーダイヤル　０８００－１７０－６１８６（平日 9:00～17:30）

１３.そもそも売却損が算定できないことも想定されますが、本事業により損害を受けたという認定は誰が行うのでしょうか。その際の補償が実施されるまでの減価償却、地盤補修後の地価回復などはどのように評価されるのでしょうか。また、土地･家屋の買取りによる補償は行われるのでしょうか。

実際に発生した損害については個別に具体的な状況をお聞きしたうえで、事業者において工事との因果関係を確認して、適切に対応してまいります。

まずは個別に具体的な状況をお聞きしたうえで、必要な調査等を行い、損害の内容等を検討のうえ適切に対応させていただきます。

１４．説明会資料に記載のない損害ですが、転居が必要となった場合、子供の転校手続き等の各種手続きなど、付帯する費用も補償対象になりますか。

実際に発生した損害であれば、お申し出のありました方々に対して、個別に具体的な状況をお聞きし、検討のうえ、対応していきたいと考えております。

１５．固定資産税の減免等の措置はないのでしょうか。

固定資産税の減免等の措置について、事業者はお答えできる立場にありません。

１６．今後北行シールドトンネルの通過により、再び家屋損傷が発生した場合、補償されるのでしょうか。

必要な家屋調査を行い、建物の損害が確認され、工事との因果関係が認められる場合には、原状回復に要する費用を負担するなど適切に対応させていただきます。また、工事中であっても、日常生活に支障をきたすような損害の場合は、応急措置をさせていただきますので、お申し出ください。

＜再発防止対策の基本方針＞

１７．今後、再発防止対策がまとまれば、工事が再開されるのでしょうか。NEXCO 東日本は今年度内に再発防止策をまとめたいと話をしていましたが、工事再開を目的とするような再発防止対策の検討は時期尚早ではないでしょうか。

今回明らかになった陥没・空洞の推定メカニズムをもとに、再発防止対策についての検討を進めておりますが、東京外環事業のシールドトンネルの掘進再開時期について、現時点で決めているものはございません。

１８．地盤補修と北行シールドトンネル工事再開の時系列（スケジュール）を教えてください。

有識者委員会より、再発防止対策の基本方針が示されたところですが、具体的に再発防止対策が決定するまでは工事を再開することはありません。

１９．特殊な地盤を原因としてしまうと、北行シールドトンネルで再発防止対策が講じられないのではないでしょうか。また、北行シールドトンネルを施工する判断にあたっては、住民にきちんと説明をしてください。

東名側北行トンネルについても、今後、特殊な地盤条件での掘進となることから、今回明らかになった陥没・空洞の推定メカニズムをもとに、再発防止対策についての検討を進めております。

また、事前に周辺の住民の皆さまへご説明することなく、北行シールドトンネルの掘進を再開することはございません。

２０.再発防止対策に低周波を含む振動に対する対策が含まれていませんが、騒音・振動に対する対策も検討するべきではないでしょうか。

今回は陥没・空洞を再発させないための対策について、再発防止対策の基本方針としてご説明させていただきました。一方で、住民の皆様より、低周波を含む振動等に対する不安の声等が多く寄せられていることを受け、地盤変状の監視強化に加え振動計測箇所の追加や振動対策の強化など安心確保のための対策についても速やかに具体化を進めてまいります。

２１．今後も騒音・振動が発生するのであれば、環境の保全に特に配慮しなければならないと規定されている「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」の適用外になるのではないでしょうか。

事業者は大深度法に基づく申請をする立場であり、法律に関するご質問にはお答えできませんが、振動等に対する不安の声等が多く寄せられていることを受け、地盤変状に加え監視強化や振動計測箇所の追加や振動対策の強化など安心確保のための対策についても速やかに具体化を進めてまいります。

２２．陥没・空洞の周辺箇所でも低酸素濃度の空気が発生している可能性があり、調査をすべきではないでしょうか。

これまでの野川や白子川における漏気事象からも、漏気は大気に比して微量であり、希釈されるため、周辺環境に影響を与えるものではないと考えております。

＜その他＞

２３．説明会の場に施工業者（受注者）が来ないのはなぜでしょうか。

委員会で議論された内容および補償の方針についてご説明する場を設けさせていただいたものであり、発注者であるＮＥＸＣＯ東日本よりご説明をさせていただきました。